Aus der Augenklinik der Universität zu Erlangen.
Direktor: Professor Dr. B. Fleischer.

Das weiße Blutbild bei verschiedenen Augenkrankheiten

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexanders-Universität
zu Erlangen

vorgelegt von

Walter Schmidt
aus Nürnberg.

Tag der mündlichen Prüfung: 2. Juni 1938

Erlangen 1938

Druck von Höfer & Limmert in Erlangen.

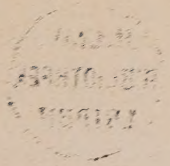
1938/203

Dekan: Professor Dr. R. Greving.

Referent: Professor Dr. H. Schmelzer.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!



1. Einleitung.

Wir wissen seit langem, daß viele Augenkrankheiten ihren Ursprung in einem allgemeinen körperlichen Leiden haben und müssen daher auch immer bestrebt sein, durch eingehende körperliche Untersuchung der Augenkranken die allgemeine Ursache zu finden. Da man nun weiß, daß Allgemeinerkrankungen des Körpers vielfach mit Veränderungen des Blutes einhergehen, suchte man schon frühzeitig auch nach Beziehungen zwischen Veränderungen des Blutes bzw. Blutbildes und Augenkrankheit, ohne allerdings zu greifbaren Ergebnissen zu gelangen, weil man sich meist nur mit ganz engbegrenzten Teilfragen befaßte. Als erste größere Arbeit über diese Beziehungen müssen die Ausführungen Volmers aus dem Jahre 1924 angesehen werden. Er fand Veränderungen vornehmlich des weißen, dagegen so gut wie gar keine des roten Blutbildes bei den verschiedensten reinen, d. h. solchen Augenerkrankungen, bei denen sich keine groben krankhaften Befunde in anderen Organen nachweisen lassen. Volmer zählte die Blutbilder von 55 Kranken aus, ohne irgendwelche gesetzmäßigen Beziehungen feststellen zu können. Der Grund hierfür kann vielleicht darin gesehen werden, daß zu wenig Fälle und nicht nach einem bestimmten Plan untersucht werden. Manche Augenleiden bestanden schon recht lange, zur Zeit der Blutbildanfertigung, andere hatten schon längere Zeit die entsprechende Behandlung durchgemacht. Am Schluße seiner Arbeit führt Volmer zwar einige Fälle mit Monozytose, Lymphozytose, Eosinpohilie, bzw. Leukozytose an, ohne aber für Diagnose oder Prognose der Augenkrankheiten Schlüsse aus dem weißen Blutbild abzuleiten.

1930 griffen Schmelzer und Franceschetti gleichzeitig dieses Problem von einer anderen Seite an. Sie untersuchten die Beziehungen zwischen Augenleiden und Blutkörperchensenkungsreaktion (S-R). Dieses diagnostische Hilfsmittel war nach einer Zeit anfänglicher Überschätzung wieder von internistischer und gynäkologischer Seite aufgegriffen und zu größerer Bedeutung gebracht worden. Schmelzer untersuchte 800 Augenkranke mittels der Methode von Westergreen und gelangte zu zu dem Schlusse, daß diese Hilfsmethode weniger

in diagnostischer als in prognostischer Hinsicht doch häufig dem Augenarzt wertvolle Dienste erweist.

Doch waren die Aufschlüsse, welche die S-R über die Natur und den Verlauf einer Augenkrankheit erteilte, vielfach so wenig befriedigend, daß Schmelzer sich entschloß, es mit der systematischen Untersuchung des weißen Blutbildes bei den verschiedenen Augenleiden zu versuchen, insbesondere den Verlauf der Krankheiten an Hand der sogenannten biologischen Leukozytenkurve fortlaufend zu beobachten. Darüber hat er 1934 bereits berichtet.

Von anderer Seite waren inzwischen ebenfalls schon verschiedene Arbeiten erschienen, die kurz angeführt werden sollen:

Von dem Japaner Ashiga Rikuro erschien 1930 ein „Beitrag zur Erkenntnis des Blutbildes bei einigen Augenkrankheiten". Er untersuchte Blutbilder von tuberkulösen und luischen Augenkranken. Zu einem Ergebnis kam er nicht. Er stellte lediglich Veränderungen der Blutplättchen fest, deren ovale Form bei luischen Prozessen bemerkenswert war, eine spezifische Bedeutung ließ jedoch dieser Befund nicht zu.

1931 berichtet J. François über die „Haematologie des Trachoms". Er untersuchte 20 Fälle mit noch floridem Körnertrachom und 30 Fälle von Narbentrachom. In der überwiegenden Mehrzahl fand er eine geringe Verminderung des Haemoglobinindex'. In mehr als 80% der Fälle war eine leichte Anämie vorhanden, die ungefähr in der Hälfte der Fälle etwas hyperchrom war. Die Zahl der Leukozyten hat bei floridem Körnertrachom nichts charakteristisches, dagegen ist bei Narbentrachom eine Neigung zu Leukozytose festzustellen. Konstant ist eine Neutropenie, die durch Lymphozytose und Monozytose kompensiert ist. In 75% der Fälle von Körnertrachom und 25% der Fälle von Narbentrachom bestand eine Eosinphilie. Diese Befunde beweisen, daß der Trachom keine Lokalerkrankung ist. Speziell die Eosinophilen könnten als Hinweis eines infektiösen Agens aufgefaßt werden.

G. Fontana gibt im Jahre 1932 eine Arbeit über das Blutbild bei Conjunctivitis phlyctänulosa heraus. Bei 50% der Patienten war röntgenologisch ein tuberkulöser Lungenbefund zu erheben. Die Zahl der Roten war nur in 3 Fällen vermindert, hielt sich aber sonst in normalen Grenzen. Die weißen Blutzellen waren immer normal. Differentialdiagnostisch ergab sich eine Vermehrung der Leukozyten bei leichter Verminderung der Neutrophilen. Die übrigen Zellformen zeigen keine verwertbaren Abweichungen. Das Ergebnis der Untersuchung spricht nach Auffassung von Fontana für das Bestehen einer

engen Beziehung zwischen Conjunctivitis phlyctänulosa und Tuberkulose.

Im gleichen Jahre berichtet Fr. Casini über „die haematische Eosinophilie bei Frühjahrskatarrh im Winter und im Frühling". Er untersuchte in 6 Fällen bei Kindern zwischen 10 und 12 Jahren das Blutbild im Frühjahr und Winter, d. h. während des Latenzstadiums und fand keinen Unterschied in demselben. Der Grad der Eosinophilie ist unabhängig vom Grad des Prozesses. Dies beweise, daß die Eosinophilie an die konstitutionelle Vagotonie, die bei diesen Kranken immer besteht, gebunden ist.

Ebenfalls im Jahre 1932 findet Al. C. Mihail beim Trachom in 25% der Fälle Lymphozytose und eine Vermehrung der Mononucleären ohne sichere Unterschiede der Stadien zu machen. Nach seiner Meinung genügt die Infektion allein zur Veränderung des Blutbildes nicht.

Der Japaner Kojima Koku hat bei verschiedenen Augenkrankheiten im Jahre 1936 eine Untersuchung mit Guttadiaphot (Schilling S. 68) vorgenommen. Er fand bei einigen Fällen von Altersstar öfters stark positive Reaktion, sagt jedoch nichts aus, ob nicht bei den Kranken vielleicht noch andere Erkrankungen bestanden, die den positiven Ausfall der Reaktion bedingten. Eine besondere Brauchbarkeit für den Augenarzt konnte Koku nicht feststellen.

2. Fragestellung.

Auf Veranlassung von Herrn Professor Dr. Schmelzer sollte ich das weiße Blutbild von solchen Augenkranken untersuchen, die an tuberkulöser Uveitis, an Keratitis parenchymatosa, tabischer Opticusatrophie und reumatischer Iridocyclitis litten. Dabei wurde auf folgende Punkte besonders geachtet.

Alle Blutbilder, die ausgezählt wurden, sind bis auf ein einziges frühmorgens von nüchternen Patienten gemacht worden und zwar gleich am ersten Morgen nach der Klinikaufnahme, also vor Beginn der klinischen Behandlung. Daher stammen die Blutbilder überwiegend aus den ersten Krankheitstagen und sind unter gleichen Bedingungen entstanden, d. h. wir brauchen die leukozytären Tagesschwankungen nicht berücksichtigen. Dies ist von Wichtigkeit, denn das weiße Blutbild wird während des Tages durch Muskelarbeit und durch Nahrungsaufnahme erheblich verändert, wie die Untersuchungen von Ellermann und Erlandsen (Naegeli S. 241) dargetan haben. Diese

beiden Autoren fanden folgende Leukozytenwerte im Laufe des Tages:

Um 6 Uhr 7400; um 10 Uhr 8800; um 15 Uhr 9200; um 19 Uhr 10000 Leukozyten.

Schwankungen werden auch durch die Art der Ernährung herbeigeführt, je nach dem, ob sie eiweiß- oder kohlehydratreich ist.

Wichtig ist klarzustellen, wie die Auswertung des Blutbildes erfolgte. Denn jeder einzelne Untersucher wird bei dem verschiedenartigen Aussehen der weißen Blutzellen trotz aller Abbildungen, die in verschiedenen Lehrbüchern zur Verfügung stehen, einzelne Formen mehr der einen oder anderen Kategorie zurechnen; es wird immer dem einzelnen überlassen bleiben, in Grenzfällen zu entscheiden, ob Stabkernige oder Segmentkernige vorliegen. Das gleiche gilt bis zu einem gewissen Grade für die Trennung von Monozyten und großen Lymphozyten. Daher ist es wichtig, daß alle Blutbilder, die einer einheitlichen Beurteilung unterliegen, möglichst von demselben Untersucher ausgezählt werden. Um dies zu erreichen, habe ich alle Blutbilder, die dieser Arbeit zugrunde liegen, selbst ausgezählt.

Auf diese Weise sind die möglichen Fehlerquellen der Arbeit auf ein Mindestmaß herabgesetzt worden, um größtmögliche Sicherheit für die Endbeurteilung der Beziehung zwischen Blutbefund und den verschiedenen Augenkrankheiten zu erhalten.

3. Das weiße Blutbild und seine Deutung.

Über die weißen Blutzellen sind meiner Ansicht nach noch einige Ausführungen nötig. Die Zahl der Weißen beträgt durchschnittlich frühmorgens 6000—8000. Wir unterscheiden eosinophile, basophile, jugendliche, stab- und segmentkernige neutrophile Leukozyten, Monozyten, Lymphozyten, Myeloblasten, Myelozyten und Plasmazellen. Drei Zellarten können wir gleich zu Beginn für unsere Betrachtungen fallen lassen, weil sie bei den verwerteten Blutbildern nicht vorkommen, die Myeloblasten, die Myelozyten und die Plasmazellen. Die beiden ersten kommen nur bei Erkrankungen oder Schädigungen der Leber, der Milz oder des Knochenmarkes vor, ferner bei starken Leukozytosen und bei myeloischen Wucherungen; die letzteren finden sich nur bei Myelosen, multiplen Myelomen und Plasmazellen-Leukämien, alles schwere Erkrankungen des myeloischen Apparates.

Die Eosinophilen machen im Durchschnitt 3 (2—4)% des weißen Blutbildes aus (Schilling S. 150, Naegeli S. 156ff.). Eine Vermehrung deutet auf eine allergische, eine Verminderung auf eine anergische Reaktionslage des Organismus hin. Bei fast allen Infektionskrankheiten ist es so, daß die Eosinophilen, die das empfindlichste Reagens auf Infektion, bezw. Intoxikation sind, in der Regel sofort absinken oder verschwinden. Als erstes Zeichen der Genesung ist dann wieder ein allmählicher Anstieg zur Norm zu verzeichnen. Als Besserungssymptom ist dieser Anstieg vom klinischen Standpunkt aus hoch einzuschätzen. Dauernde Vermehrung ist bei allen allergischen und exsudativen Prozessen, bei Wurm- und Hautkrankheiten vorhanden.

Über die Basophilen oder Mastzellen können wir heute noch wenig sagen, weil sie in ihrer geringen Anzahl im Blutbild viel zu wenig in Erscheinung treten. Normaliter machen sie 0,5—1% aus (Naegeli S. 166ff.). Meist verschwinden sie auch bei akuten Infektionskrankheiten und zwar auf der Höhe der Infektion. Sie sind aber ein weniger empfindlicher Indikator als die Eosinophilen.

Wichtiger für die Beurteilung sind die Monozyten. Sie betragen 6 (4—8)% (Naegeli S. 137). Ihre Vermehrung findet sich häufig vorübergehend in der Krisis akuter Infektionen oder dauernd im Verlauf an sich wenig virulenter, remittierend einwirkender Infektionen. Sie sind auch vermehrt bei Immunisierungsvorgängen. Manchmal sind sie nur noch das einzige erkennbare Zeichen subchronisch verlaufender Infektionen, wenn weder Fieber, noch Leukozytenverschiebungen mehr vorhanden sind. Bei der restitutio ad integrum sinken sie dann wieder zur Norm ab. Bei akuten Infektionen finden sich höhere Monozytenwerte, besonders bei septischen Prozessen, während sie bei chronischen normal oder vermindert sein können. Starke Verminderung oder Fehlen gilt bei septischen Prozessen als ein ungünstiges Zeichen.

Die Lymphozyten machen nach Ehrlichs Anschauung 21—25% der weißen Blutzellen aus (Naegeli S. 134), doch sieht man heute noch Werte bis etwa 30% als normal an. Torday gibt als Mittelwert 28,5% an, Galambos 34,5%. Vermehrung findet sich bei Hyperplasien und Hyperfunktion des lymphatischen Apparates, ferner chronischen bzw. abklingenden akuten Infektionskrankheiten; die postinfektiöse Lymphozytose hält oft lange an. Verminderung findet sich im Beginn und Höhestadium fast aller akuten Infektionskrankheiten. Prognostisch infaust ist das Verschwinden der Lymphozyten während einer Krankheit.

Es bleiben noch die neutrophilen segmentierten Leukozyten zu besprechen mit ihren Vorstufen, den stabkernigen und den jugendlichen Leukozyten. Die Sengmentkernigen machen im normalen Blutbild 63 (58—66) %, die Stabkernigen 4 (3—5) % und die neutrophilen Jugendlichen 0,5 (—1) % aus (Schilling S. 150). Mit der Vermehrung der Segmentkernigen geht gewöhnlich eine entsprechende Vermehrung der beiden Vorstufen einher. Alleinige Vermehrung der Jugendlichen und Stabkernigen wird Linksverschiebung genannt. Dies kommt vor, wenn der Reiz auf das Knochenmark so stark wird, daß es überstürzt weiße Blutzellen in die Blutbahn ausschwemmt, z. B. bei bedrohlich verlaufenden akuten Infektionskrankheiten. Bei äußerst chronischen Erkrankungen findet sich auch eine Linksverschiebung, aber hier finden sich nur ganz „reife Stabkernige". Leichte Linkverschiebung kommt vor bei oberflächlichen oder fast abgekapselten Prozessen, und bei sehr chronischen Erkrankungen, wie bei leichteren geschlossenen und aktiven Tuberkulosen, bei tuberkulöser Abszeßbildung, bei dentalen und anderen fokalen Infekten. Diese geringen Verschiebungen sind prakisch wichtig, um überhaupt Infektionen festzustellen, um das latente Fortbestehen scheinbar abgeheilter Prozesse erkennen zu können. Neutropenien sind nicht ganz selten bei reinen Tuberkulosen, Lues und anderen Erkrankungen.

Zu beachten ist das Alter der Kranken; Kinder haben normalerweise ein anderes weißes Blutbild als Erwachsene, Säuglinge ein anderes als Schulkinder. Die bisher aufgeführten Werte bezogen sich auf Erwachsene.

Bei der Geburt (Schilling S. 315) oder kurz darauf erfolgt wie im ganzen übrigen Organismus so auch im Blutbild eine gewaltige Umstellung. Zunächst finden sich noch massenhaft die embryonalen Formen sämtlicher Blutzellen. Die ersten Generationen wirklicher Leukozyten werden vielfach als große Lymphozyten bezeichnet, doch entsprechen sie etwa den entdifferenzierten Vorstufen, wie wir sie bei Leukämien finden. Die Neugeborenen kommen meist mit hohen Leukozyten auf die Welt und zwar ist das weiße Blutbild stark lymphozytär. Während der ganzen Kindheit ist nun das Blutbild äußerst labil und macht in dieser Zeit eine Wandlung von der lymphozytären Seite zur neutrophilen durch. Bis zum 6. Lebensjahr sind die Blutbilder stark schwankend und daher schwer auszuwerten. Erst von da ab sind nach Auffassung von Schilling und anderer Autoren Übergänge ins normale Blutbild der Erwachsenen erreicht. Aber auch hier wird betont, daß in der ganzen folgenden Zeit bis zur Pubertät leichter ein Ausschlag in lymphozytäre Reaktionen erfolgt als bei Erwachsenen.

Die normalen Verhältnisse beim Neugeborenen, Säugling und Kleinkind bis zum 6. Jahr können wir außer Acht lassen, weil hier in dieser Altersklasse kein Blutbild zu verwerten ist.

Der normale Lymphozytenwert des weißen Blutbildes beträgt nach Carstjen, Rabinowitsch und Gundobin im 6. Lebensjahre 30—45%, im 8. 30—36%, im 12. 28—35%, im 14. um 30%, dann wird der normale Wert (25%) wie beim Erwachsenen erreicht. Diesen Wert finden wir zu Beginn des 3. Dezenniums. Entsprechend dem allmählichen Zurücktreten der Lymphozyten kommt es mit zunehmendem Alter von der Geburt an zu einem Anstieg der Segmentkernigen. Gegen Ende des 6. Jahres machen sie 48—56%, mit 10 Jahren 51 bis 56%, mit 14 Jahren 56—60% und mit 20 Jahren 60—64% aus.

Die Werte der Eosinophilen sind fast bis zur Reifezeit nicht zu verwerten, denn die häufig bei Kindern vorkommenden Wurmkrankheiten, exsudative Diathesen, Indiosynkrasien usw. können sehr starke Vermehrung dieser Zellen hervorrufen. Von den Monozyten wird bis zur Pubertät von Autoren wie Carstjen und Benjamin ein gewisser Hochstand behauptet. Doch ist diese Frage bis heute noch umstritten, denn Schilling glaubt, daß die Ursache an der unsicheren Abgrenzung gegen große Lymphozytenformen liegt.

Werfen wir noch kurz einen Blick auf die Veränderung des Blutbildes der Erwachsenen, so sind auch hier nach Carstjen und Rabinowitsch verschiedene Schwankungen festzustellen. Die Neutrophilen sollen im 3. Dezennium um 64% betragen, im 4. Dezennium auf 57% sinken, um im 5. Dezennium wieder auf 69% zu steigen, im 6. Dezennium 61% und vom 7. Dezennium ab um 64% betragen. Dementsprechend sind auch die Schwankungen bei den Lymphozyten. Im 3., 5. und jenseits des 7. Dezenniums betragen sie 24—25%, im 5. Dezennium nur 19% während sie im 4. Dezennium 29% ausmachen. Ich glaube aber, daß wir diese Schwankungen während des Lebens nicht besonders zu beachten haben.

4. Die angewandten technischen Methoden.

Das Blut wird mittels eines Schneppers aus der gereinigten Fingerbeere entnommen. Einen Tropfen Blut bringt man auf einen sorgfältig gereinigten und entfetteten Objektträger, zieht ihn mit einem Deckglas, ohne Gewalt anzuwenden, mit einem einzigen Zug auseinander, und zwar so, daß die Ränder des Objektträgers frei bleiben. Der Ausstrich muß möglichst von gleicher Dichte sein. Das ganze läßt man nun an der Luft

trocknen. Dann erfolgt die Färbung nach Pappenheim-May-Grünwald. Die Gesamtzahl der Leukozyten wird in der Zwischenzeit in der Zeiß-Thoma'schen Zählkammer bestimmt.

Ausgezählt wurden immer 300 weiße Blutzellen und zwar nach der Mäandermethode. Für wissenschaftliche Arbeiten wird von Naegeli gefordert, daß mindestens 300 Blutzellen ausgezählt werden und diese Forderung wäre somit erfüllt. Gleichzeitig wurde bei den meisten Kranken eine Blutkörperchensenkungsreaktion nach Westergreen vorgenommen.

Das Blutbild bei verschiedenen Augenkrankheiten.

1. Bei tuberkulösen Erkrankungen des Auges.

Die tuberkulösen Augenerkrankungen finden sich in allen Altersklassen, bevorzugen aber das 3. bis 6. Dezennium und das weibliche Geschlecht. Die Gesamtzahl der weißen Blutzellen bleibt in den angeführten Blutbildern durchaus normal außer bei Fall 26, 27 und 28, wo eine geringe Leukopenie gefunden wurde. Hierfür kann nur für Fall 27 angegeben werden: nach einer Menopause von 13 Jahren sollen jetzt wieder plötzlich starke Blutungen aufgetreten sein, sodaß man den Verdacht an eine maligne Neubildung hegen muß, wofür auch die stark beschleunigte S-R. zu sprechen scheint. Da jedoch die übrigen 25 Kranken normale Leukozytenzahlen aufweisen, können wir wohl behaupten, daß die Leukozyten bei der Tuberkulose des Auges weder vermehrt noch vermindert sind; wie verhält es sich aber mit dem qualitativen weißen Blutbild?

Die Zahl der Eosinophilen bewegt sich in gut der Hälfte der Fälle in normalen Grenzen, in 10 Fällen ist ein gewisser Reichtum an Eosinophilen zu erkennen, in einigen Fällen sogar eine richtige Eosinophilie. Geringe Eosinophilie ist wie eingangs erwähnt bei chronisch verlaufenden Krankheiten öfters zu finden, also schließlich auch bei unseren Kranken nichts Auffälliges. Die Eosinophilie in Fall 5 war wohl aber durch cariöse Zähne, die kurz nachher gezogen wurden, und durch eine Angina bedingt! Auch die gleichzeitig beschleunigte S-R. in diesem Falle ist wohl so zu erklären. Bei Fall 16 handelt es sich um eine stark hyperergische Reaktionsphase des Organismus, was durch einen stark positiven Ausfall der Tb-Protinreaktion bewiesen wird. Bei Fall 10 ist eine Neigung zu häufigen Hautausschlägen vorhanden. Für die restlichen Fälle von Vermehrung der Eosinophilen kommt wohl das tuberkulöse Grundleiden ursächlich in Frage.

Die Zahlen der Basophilen und Monozyten bewegen sich in normalen Grenzen.

Eine Lymphozytenvermehrung dagagen finden wir in 24 von 28 Blutbildern (über 30% Lympho!). In zwei Fällen, namentlich Fall 27 und 28 fanden sich niedrigere Werte, wofür keine einleuchtende Erklärung gegeben werden kann. Ferner findet sich keine Lymphozytose bei Fall 12. Hier war die Reaktion auf die Tb-Protineinspritzung allgemein wie lokal stark positiv ausgefallen, auch war die S-R. beschleunigt. Auch in Fall 13 lagen die Dinge ähnlich, abgesehen davon, daß hier die S-R.

Nr.	Name	Alter	Diagnose	Gesz. d. W.	Eo	Baso	Mono	Lympho	Jgdl.	Stab.	Segm.	S.R.
1	K. Käthe	14	Keratoconjunct scrophul.	8250	4,3	0,7	4,0	37,7	—	1,7	50,7	8,5
2	L. Margarethe	15	Iritis tbc.	8600	5,7	1,3	9,0	47,3	—	1,7	35,0	16,75
3	G. Johanna	17	Chorioid. diss.	5300	3,3	0,7	3,3	45,0	0,7	3,7	43,3	2,5
4	H. Anna	23	Kerat. interstit. u. Episkleritis	7000	1,7	0,3	3,7	36,3	0,3	7,7	50,0	—
5	S. Josephine	23	Iritis tbc.	6100	10,3	—	4,7	38,3	0,7	4,7	41,3	29,5
6	U. Sophie	24	Irit. tbc. recidiv.	7850	1,7	—	—	34,0	—	3,7	60,7	16,75
7	H. Hans	25	Iritis tbc.	6950	1,0	0,7	6,0	37,3	—	3,3	51,7	1,0
8	B. Marie	25	Keratoconjunct. tbc.	7450	1,7	—	7,3	34,7	—	2,7	53,7	4
9	R. Johann	26	Irit. u. Chorioid. tbc.	7150	1,3	—	7,3	36,7	2,3	3,7	49,7	3,25
10	F. Babette	33	Phlyktäne d. Conjunct.	8200	7,7	0,3	2,7	34,7	2,7	1,3	50,7	—
11	F. Sabine	35	Iritis tbc.	7450	5,3	—	4,3	36,3	2,3	5,7	46,0	16,25
12	L. Babette	38	Retinit. exsudativa	5700	1,7	—	5,3	28,7	1,7	9,3	53,3	15,5
13	H. Lina	42	Iridocycl. tbc.	—	1,7	—	3,3	32,7	1,7	6,3	54,3	24,25
14	Z. Johanna	43	Chorioretinit. centr.	8450	4,7	—	7,3	28,3	4,3	8,7	46,7	4,5
15	T. August	46	Iritis tbc.	5650	0,3	1,3	7,3	32,7	3,7	4,3	50,3	—
16	V. Lina	49	Iritdocycl. tbc. chron.	6950	7,3	1,7	8,0	34,3	—	5,7	43,0	4,25
17	D. Kreszens	49	Episclerit. tbc.	8400	1,3	—	3,3	31,3	—	7,7	56,3	12,0
18	H. Klara	49	Irit. u. Chorioid. tbc.	7300	3,7	0,7	3,0	28,7	2,7	4,3	58,0	10,0
19	W. Elise	49	Uveit. tbc. chron.	7750	4,3	—	5,3	36,7	—	7,3	46,3	3
20	B. Lina	52	Iritis tbc.	5150	4,3	—	3,3	46,7	—	3,7	42,0	—
21	T. Theresa	53	Iridocycl. chron.	7600	0,7	—	3,7	41,3	—	2,7	51,7	14,0
22	R. Max	53	Alte Chorioret.	6450	2,7	0,3	6,3	43,3	0,7	6,3	40,3	1
23	K. Babette	55	Iritis tbc.	7350	2,7	—	1,3	45,3	—	1,7	49,0	17,5
24	S. Babette	55	Iridocycl. tbc. chron.	5150	3,7	0,7	4,3	45,3	0,7	1,3	44,0	4,5
25	S. Konrad	58	Chrorioret.	6450	0,7	0,7	8,3	39,7	0,3	2,3	49,3	3
26	D. Katharina	61	Iridocycl. tbc. chron.	4750	2,7	0,7	7,3	26,3	—	3,7	59,3	—
27	P. Anna	67	Iritis tbc. chron.	3200	4,7	0,7	3,7	28,3	2,3	3,7	56,7	25,75
28	M. Mathilde	69	Irit. chron.	5000	5,3	1,7	1,3	48,0	4,3	2,7	36,7	3,5

nicht beschleunigt war; in diesen beiden Fällen war vielleicht durch die vorausgegangene spezifische Behandlung eine Vermehrung der Neutrophilen und dementsprechend Verdrängung der Lymphozyten hervorgerufen worden. In der überwiegenden Zahl der Fälle mit Augentuberkulose herrschte aber eine Lymphozytose vor, die im Durchschnitt 38% betrug.

Die Jugendlichen sind in 10, die Stabkernigen in 12 Fällen vermehrt, dies ist also bei knapp der Hälfte der ausgezählten Blutbilder der Fall. Vereinzelt beobachtet man, daß bei einer Vermehrung der Stabkernigen auch eine beschleunigte S-R. vorhanden ist. Stärkere Linksverschiebung findet sich bei den hyperergisch reagierenden Fällen und läßt vielleicht auf einen aktiveren Prozess schließen.

Entsprechend der Lymphozytose muß es natürlich zu einer Verminderung der Segmentkernigen kommen. Sie findet sich bei 25 Blutbildern. Wenn wir Blutbild 26 und 27, wie schon erwähnt, übergehen, dann zeigt nur Blutbild 6 keine Verminderung der Segmentkernigen, trotz der Lymphozytose, dafür aber eine beschleunigte S-R. Dies ist der einzige Fall mit normalem Wert der Segmentkernigen.

Demnach können wir also sagen, daß sich bei tuberkulösen Augenerkrankungen fast immer eine Lymphozytose mit gleichzeitiger Verminderung der Segmentkernigen findet. Linksverschiebung spricht wohl für einen aktiveren Prozess. Vereinzelt findet sich dabei auch beschleunigte S-R. Ein Drittel der Fälle zeigt ganz geringe Eosinophilie, bei stärkerer Eosionophilie ist nach anderen Ursachen zu fahnden.

2. Bei den luischen Augenerkrankungen.

Die syphilitischen Erkrankungen des Auges, die zur Untersuchung kommen, teilen sich in 3 Gruppen: Keratitis parenchymatosa, luische Uveitis und tabische Opticusatrophie. Bei der Keratitis parenchymatosa zeigt knapp die Hälfte der Fälle normaler Gesamtzahlen der weißen Blutzellen, der Rest eine geringe bis mäßige Leukozytose. Die Eosinophilen sind nur einmal stärker (bei 3) und einmal mäßig vermehrt (Fall 11). Bei Fall 11 kann für den Reichtum an Eosinophilen keine Ursache angegeben werden. In Fall 3 war die Eosinophilie durch eine akute Dermatitis verursacht, die im Anschluß an eine Einreibungskur mit grauer Salbe entstanden war.

Basophile und Monozyten bewegen sich in normalen Grenzen ausgenommen bei Fall 3 (Arzneiexanthem), wo die letzteren schwach vermehrt waren.

Die Lymphozyten sind in der Hälfte der Fälle nicht vermehrt. Die starke Lymphozytose bei Blutbild 1 ist erklärlich aus dem jugendlichen Alter der Patientin. Sie ist erst 9 Jahre alt und wie wir eingangs erwähnt haben, reagiert der Organismus in diesem Alter auf geringe Reize schon sehr stark und zwar vor allem nach der lymphozytären Seite hin. Es bleiben noch 4 Fälle mit Lymphozytose, wovon bei zweien eine geringe Leukozytose und in einem Fall auch die S-R. beschleunigt ist; bei dem anderen Blutbild wurde die Senkungsreaktion nicht ausgeführt..

Die Jugendlichen dagegen und vor allem die Stabkernigen zeigen ein anderes Bild: in 10 von 11 Fällen ist eine deutliche Linksverschiebung festzustellen. Die Segmentkernigen sind in normaler Anzahl vorhanden, wenn sie nicht auf Kosten der Linksverschiebung etwas vermindert werden. Die S-R. ist in 3 von 5 untersuchten Fällen beschleunigt, in einem Fall sogar sehr stark, was mit den Untersuchungen Schmelzers (1930) gut übereinstimmt.

Bei der syphilitischen Uveitis finden wir ebenfalls deutliche Linksverschiebung in allen Fällen, einmal Eosinophilie (Fall 2), die wohl durch einen Hautauschlag hervorgebracht ist, den die Patientin vor kurzer Zeit hatte. Es besteht auch eine geringe Leukozytose.

Etwas mehr Veränderungen sehen wir bei der tabischen Opticusatrophie. Hier schwanken die Zahlen der Leukozyten ganz beträchtlich. Teils herrscht Leukopenie, teils geringe Leukozytose und ein einziges Mal normale Leukozytenzahl. Blutsenkungen sind viel zu wenig gemacht, um Schlüsse daraus ziehen

1. Keratitis parenchymatosa.

Nr.	Name	Alter	Diagnose	Gesz. d. W.	Eo	Baso	Mono	Lympho	Jgdl.	Stab.	Segm.	S.R.
1	G. Sieglinde	9	Kerat. parench.	5200	3,3	0,3	6,7	50,3	—	5,3	34,0	—
2	D. Hilde	10	„ „	10350	14,3	—	9,3	25,7	0,7	13,3	36,3	—
3	W. Maria	14	„ „	8150	9,3	0,3	3,7	26,3	1,7	3,7	55,0	42
4	R. Dorothea	18	„ „	11250	2,3	0,7	6,0	26,7	0,7	7,3	57,3	13,75
5	H. Luise	20	„ „	5150	3,3	0,7	5,3	29,3	2,7	5,7	53,0	7
6	H. Lorenz	21	„ „	11130	3,7	0,7	—	24,3	1,3	5,7	64,3	—
7	St. Katharina	23	„ „	7350	0,7	—	2,7	36,3	—	5,3	55,0	5,5
8	P. Elise	29	„ „	6400	0,7	—	6,7	33,7	1,7	2,3	56,0	—
9	D. Helene	38	„ „	12950	3,3	0,7	3,0	32,3	2,7	5,3	53,7	—
10	K. Grete	40	„ „	—	4,3	0,7	5,7	24,3	1,7	4,7	58,7	—
11	K. Karl	53	„ „	9000	3,7	—	2,7	32,7	1,7	5,7	53,7	11,25

2. Uveitis luica.

1	P. Therese	18	Chorioret. luic.	9050	3,0	0,7	7,3	24,3	3,7	5,3	55,7	40
2	B. Emma	35	Irit. lu.	9100	6,7	0,7	7,7	24,7	3,3	6,7	50,3	6,25
3	L. Hans	61	Irit. lu.	6750	1,0	0,7	7,0	27,0	0,7	10,7	53,0	6,75

3. Tabische Opticusatrophie.

1	B. Josef	28	Tab. Opticusatrophie	9500	3,3	0,7	5,3	23,7	1,3	5,7	50,0	28
2	B. Therese	37	„ „	4500	7,3	0,7	3,7	12,3	4,7	7,3	64,0	41,5
3	M. Maria	38	„ „	6750	0,7	1,3	2,3	28,0	4,3	9,3	54,0	1,25
4	M. Anna	44	„ „	4200	1,3	0,3	5,7	21,3	0,7	5,3	65,3	—
5	B. Heinrich	49	„ „	10400	1,3	0,3	4,3	25,0	0,3	4,0	64,7	—
0	M. Karl	54	Kerat. profund.	7400	4,7	1,3	4,3	23,0	—	4,7	62,0	5,25

zu können. Linksverschiebung findet sich auch hier in 80% der Fälle. Die in Blutbild 2 sich findende Eosinophilie hat ihren Grund wohl in einer kurz vorher überstandenen Gesichtsrose. Die anderen Zellarten zeigen keine Veränderungen.

Ein Fall von Keratitis profunda (Nr. 0) ist noch interessant. Am Tage der Einlieferung wurde die Diagnose Keratitis parenchymatosa gestellt, am nächsten Tag das Blutbild angefertigt und in der folgenden Zeit mehrmals die Wassermannsche Reaktion angestellt. Der Ausfall war immer negativ, sodaß man schließlich die Diagnose Keratitis parenchymatosa aufgab und eine Keratitis profunda unbekannter Ätiologie annahm. Betrachten wir das Blutbild dieses Falles, so sehen wir, daß keine Linksverschiebung besteht, wie in den meisten Fällen von Keratitis parenchymatosa. Mit Hilfe des Blutbildes könnte man im Zweifelsfalle vielleicht die Diagnose sichern!

Somit können wir sagen, daß fast bei allen luischen Erkrankungen des Auges eine Linksverschiebung zu beobachten ist. Bei Keratitis parenchymatosa sehen wir vielfach auch eine Leukozytose. Die übrigen Blutzellen, vor allem die Eosinophilen, zeigen normales Verhalten. Höchstens ist noch gelegentlich eine geringe Lymphozytose zu beobachten.

3. Das weiße Blutbild bei rheumatischen Erkrankungen des Auges.

Weit weniger Fälle können für die rheumatischen Erkrankungen des Auges — hier kommen nur die rheumatischen Iritiden in Frage — angeführt werden, da diese Erkrankungen des Auges viel seltener sind. Diese wenigen hier aufgezählten Fälle lassen aber eine gewisse Übereinstimmung erkennen. Die Zahl der Leukozyten ist überwiegend normal, in knapp der Hälfte der Fälle findet sich eine leichte Leukozytose. Es herrscht ferner eine gewisse Eosinophilie, wie wir sie häufig bei allergischen Erkrankungen finden. Monozyten, Lymphozyten, Jugendliche, Stabkernige und Segmentkernige sind in allen Blutbildern in normaler Anzahl vorhanden. Dagegen sehen wir bei allen Fällen eine mäßige, zum Teil sogar stark beschleunigte S-R.! Nur Fall 2 scheint dabei eine Ausnahme zu machen, jedoch muß man hier berücksichtigen, daß der Patient bereits mit Athophan vorbehandelt war, als er in klinische Behandlung kam.

Wir sehen also, daß bei den rheumatischen Iritiden sich teilweise eine Neigung zu geringer Leukozytose feststellen läßt. Bei diesen Fällen sind dann die Werte der Eosinophilen nicht

verändert. Bei normalen Leukozytenzahlen findet sich eine geringe Eosinophilie. Der Rest des Blutbildes bleibt unverändert. Dagegen scheint die S=R. fast immer beschleunigt zu sein, wie auch schon Schmelzer 1930 festgestellt hatte.

4. Das weiße Blutbild beim grünen Star.

Der grüne Star ist heute noch in seiner Äthiologie ungeklärt. Daher ist es kein Wunder, daß auch an Beziehungen zwischen Blut und Glaukom gedacht wurde und entsprechende Untersuchungen angestellt wurden. Passow z. B. behauptet, daß beim Glaukom ähnlich wie bei Thyreotoxikose, bzw. Basedow, Lymphozytose und Monozytose herrsche. Von seinen 13 darauf untersuchten Glaukomkranken weisen aber nur 3 Monozytose und 2 Lymphozytose auf, einmal herrscht Leukopenie.

Rheumatische Augenerkrankungen.

Nr.	Name	Alter	Diagnose	Gesz. d. W.	Eo	Baso	Mono	Lympho	Jgdl.	Stab.	Segm.	S.R.
1	K. Lene	16	Irit. rheumat.	12400	0,3	—	6,3	22,7	—	3,7	67,0	18.25
2	N. Fritz	38	„ „	6350	9,3	1,3	4,7	26,7	—	3,7	54,3	10,25
3	P. Gotthardt	44	„ „	6600	4,7	0,3	5,7	21,0	—	4,7	63,7	4,25
4	H. Fritz	46	„ „	10600	3,7	0,3	5,7	26,3	0,3	2,3	61,3	20,0
5	S. Heinrich	56	„ „	5650	6,7	0,7	4,3	23,0	1,0	3,3	60,0	17,75

Der grüne Star.

1	S. Wilhelm	30	Glauk. simpl.	4500	3,7	—	5,7	46,3	0,3	1,3	42,7	5,5
2	S. Margarethe	34	„ „	9500	1,3	—	2,7	24,7	—	2,7	68,7	—
3	D. Johann	43	„ „	8950	2,7	—	4,7	21,3	—	3,7	67,7	—
4	G. Johann	50	„ simpl.	8150	1,7	0,7	4,3	32,3	2,3	3,0	55,7	—
5	G. Kuni	53	„ infl. akut.	4600	—	—	3,3	38,3	0,7	2,7	55,0	—
6	B. Konrad	55	„ chron.	7050	5,3	0,7	3,7	33,3	—	3,3	53,7	4,0
7	G. Kunigunde	56	„ simpl.	4950	2,7	—	6,3	41,7	1,3	6,3	41,7	10,5
8	M. Luise	57	„ subakut.	4750	3,3	0,3	5,3	23,7	—	2,3	65,0	—
9	V. Peter	60	„ simpl.	4000	2,3	1,7	6,3	47,7	—	0,7	41,7	—
10	W. Anna	63	„ „	7150	0,7	0,3	0,7	6,7	0,7	7,7	83,7	5,0
11	M. Else	59	„ subakut.	11450	4,3	—	4,7	17,7	—	6,7	66,7	35.0
12	B. Alfred	74	„ simpl.	9100	3,3	—	2,7	34,7	—	2,7	56,7	—
13	P. Hans	71	„ „	5350	2,7	0,7	6,7	28,3	1,3	3,7	56,7	—
14	S. Therese	54	„ chron.	8400	2,7	—	3,0	32,7	0,7	4,3	59,7	—

Meine eigenen Befunde: Von 14 ausgezählten Blutbildern von Glaukomkranken zeigen 5 Leukopenie, 5 mal sind die Leukozytenwerte normal und 4 mal sind sie sogar leicht vermehrt. Die Leukozytose bei Fall 11 wird nicht durch den grünen Star bedingt, sondern durch eine gleichzeitige Thrombophlebitis, daher auch hier eine beschleunigte S-R. Lymphozytose findet sich in 5 Fällen in stärkerem Grade, davon weisen 4 Fälle gleichzeitig Leukopenie auf, in geringerem Grade bei 3 normalen Leukozytenwerten, es findet sich also im Ganzen fast bei der Hälfte der Fälle Lymphozytose. Ganz unklar liegt Fall 10. Hier kann aber auch noch eine andere Erkrankung das Blutbild beeinflussen. Es traten nämlich nach einer 10jährigen Menopause wieder Blutungen auf. Außerdem klagt die Patientin über starke Gewichtsabnahme in der letzten Zeit, sodaß irgend ein maligner Prozeß im kleinen Becken nicht ausgeschlossen werden kann. Eine Monozytose habe ich in keinem Falle gefunden. Nur 2 Fälle zeigen eine geringe Linksverschiebung, die aber anders begründet sein kann, besonders in Fall 10!

Demnach komme ich zu anderen Ergebnissen als Passow: Bei Glaukomkranken finde ich in ca 30% der Fälle geringe Leukopenie, dabei meist Vermehrung der Lymphozyten. In den übrigen Fällen normale, bzw. leicht vermehrte Leukozytenzahlen, teilweise mit geringfügiger Lymphozytose. — Monozytose konnte ich nicht beobachten.

5. Das weiße Blutbild beim grauen Star.

Beim grauen Star bewegen sich die Leukozytenwerte in normalen Grenzen. In knapp der Hälfte der Fälle besteht Neigung zu geringer Eosinophilie. Ein Grund dafür kann aus den Krankengeschichten nicht ersehen werden. Vom Ende des 5. Dezenniums ab herrscht leichte Lymphozytose vor. Die 4 von den 9 untersuchten Fällen, bei denen diese nachweisbar ist, stehen zwischen dem 59. und 65. Lebensjahr. Vielleicht ist diese Lymphozytose durch andere körperliche Krankheiten bedingt. In 3 Fällen sind die Monozyten gering erhöht, keine Linksverschiebung!

Wir können wohl annehmen, daß der graue Star keinen nennenswerten Einfluß auf das weiße Blutbild hat, wenn wir auch in einigen Fällen geringe Eosinophilie und leichte Monozytose fanden.

6. Das weiße Blutbild bei äußeren Schädigungen der Hornhaut.

Die letzte Reihe von Blutbildern befaßt sich mit Kranken, die wegen Verletzungen des Augapfels oder eitrigem Hornhautgeschwür in die Klinik eingeliefert wurden. Wir sehen, daß in diesen Fällen das weiße Blutbild nicht verändert ist. Bei Fall 1 bewirkte wohl eine kurz vorher abgeklungene Angina eine leichte Eosinophilie. Über die Veranlassung zur Eosinophilie des Falles 6 liegt keine Erklärung vor.

Der graue Star.

Nr.	Name	Alter	Diagnose	Gesz. d. W.	Eo	Baso	Mono	Lympho	Jgdl.	Stab.	Segm.	S.R.
1	S. Hans	27	Kat. senilis	—	6,3	—	11,3	24,7	—	2,7	55,0	2,25
2	S. Christine	38	Kat. „	5600	3,3	1,7	6,3	21,3	—	1,3	66,0	—
3	R. Johann	42	Kat. „	6600	0,7	1,7	9,3	26,3	0,7	3,7	57,7	—
4	R. Marie	52	Kat. „	7250	4,3	—	5,7	26,7	1,3	2,7	59,3	—
5	G. Fanny	59	Kat. „	5650	0,7	0,3	1,3	36,3	—	4,5	56,7	—
6	H. Margarete	62	Kat. „	—	5,3	—	9,7	29,3	—	3,7	54,0	13,25
7	H. Fanny	63	Kat. „	6600	3,7	0,3	5,7	36,3	1,3	1,7	51,0	—
8	B. Paul	65	Kat. „	5750	2,7	0,3	3,3	45,3	1,3	4,7	43,3	—
9	M. Margarethe	67	Kat. „	5650	5,3	—	5,7	46,3	0,3	2,3	39,7	—

Hornhauterkrankungen.

1	W. Johann	36	Ulc. serp.	5700	11,3	1,3	5,7	30,7	1,7	1,7	46,7	—
2	O. Johann	40	Kalkverätzungen der Hornhaut	7200	1,3	—	5,3	22,3	1,0	5,0	65,0	—
3	G. Klara	47	Ulc. rodens.	9500	1,3	—	3,7	25,7	1,0	3,7	64,7	5,5
4	K. Babette	56	Ulc. serp.	8200	1,3	—	2,7	26,3	1,7	1,7	66,3	—
5	M. Marie	61	Folgen eines Kuhhornstoßes (perf. Verletzung d. Hornhaut)	6650	6,3	—	3,7	24,3	1,7	3,3	59,7	—
6	K. Michael	66	Ulc. serp.	7500	2,3	0,7	4,0	21,7	1,0	4,7	64,7	—
7	S. Katharina	77	Ulc. serp.	7550	3,3	0,3	6,3	24,3	2,7	2,3	60,7	—

Zusammenfassung.

Wir sehen, daß rein lokale Augenleiden, wie eitrige Hornhautgeschwüre und Augapfelverletzungen, das weiße Blutbild nicht beeinflussen, wie nicht anders zu erwarten war. Augenleiden wie grauer Star und primäres Glaukom, deren allgemeine Ursachen wir noch zu wenig bis heute kennen und die wohl sehr schwer nachweisbar ist, verändern das weiße Blutbild nicht oder nur in gewissen Grenzen. Auch das war nicht anders zu erwarten.

Dagegen ließen die entzündlichen Augenerkrankungen tuberkulöser, luischer oder rheumatischer Natur in der größeren Zahl der Fälle doch gröbere Änderungen erkennen, sowohl in der Zusammensetzung des weißen Blutbildes als auch in Bezug auf Zahl der Leukozyten insgesamt, sowie bezüglich Ausfall der roten Blutkörperchensenkungsreaktion (S-R.)

Bei den Augentuberkulosen sind die Leukozytenwerte fast immer normal, meist herrscht Lymphozytose mit gleichzeitiger Verminderung der Segmentkernigen vor. Linksverschiebung bei normalen Leukozytenwerten spricht für einen aktiveren und virulenteren Prozeß, sowie für eine mehr hyperergische Reaktionslage des Organismus, besonders wenn noch Eosinophilie dazukommt (1/3 der Fälle).

Bei syphilitischen Augenkrankheiten findet sich häufig eine Linksverschiebung.

Bei den rheumatischen Iritiden ist teilweise Leukozytose ohne Eosinophilie vorhanden. In fast allen Fällen ist die Senkungsreaktion beschleunigt.

Somit sehen wir, daß doch gewisse Beziehungen zwischen Veränderungen des weißen Blutbildes und bestimmten entzündlichen Augenleiden bestehen, die zur Sicherung der Diagnose dienen können. Das ist aber nur der Fall bei Augenentzündungen aus innerer Ursache, wie z. B. bei den tuberkulösen, syphilitischen und rheumatischen Augenleiden.

Zum Schluße möchte ich nicht versäumen meinen besonderen Dank Herrn Professor Dr. Schmelzer für die Überlassung der Arbeit und Fräulein H. Stauch für die freundliche Unterstützung auszusprechen.

Literaturnachweis.

1 Casini Francesco:
Conguintivite primaverille e modificazioni stagionali della eosinofilia ematica. Clin. Oculist. Univ. Modena. Arch. Ottalm. 39/241—259 (1932).

2 Fontana Guiseppe:
Ricerche citologiche sul sangue di individui affetti da conguinctitite flittenulare (klinik. Oculist Univ. Palermo). 11/582—600 (1932).

3 Francois J.:
Haemotologie des Trachomes. Arch. d'Ophthalm. 48/549—559 (1931).

4 Kojima Kokoku:
Guttadiaphotverfahren bei den Augenkrankheiten. (Univ. Augenklinik Nagoya) Acta Soc. ophthalm. jap. 1937/1301—1312.

5 Mihail Al. C.:
Recherches sur la formule leucocytaire chez les Trachemateux. Clin. Ophth. Univ. Jassy. Rev. intern. Trachome. 13/193—190 (1936).

6 Naegeli Otto:
Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. 1931.

7 Ashiga Rikuro:
Beitrag zur Kenntnis des Blutbildes bei einigen Augenkrankheiten. Act. s. o. jap. 1930 Bd. 34/527.

8 Schilling Viktor:
Das Blutbild und seine klinische Verwertung. 1933.

9 Priv.Doz. Dr. Hans Schmelzer:
Über die Bedeutung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit für die Augenheilkunde. (Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. 70, 1930).

10 Volmer Walter:
Das Blutbild bei Entzündungen des Bulbus. Arch. f. Augenkrankheiten, München. 1924/1—34.

Lebenslauf.

Ich wurde am 25. 10. 1912 zu Nürnberg als Sohn des Bauführers Friedrich Schmidt und seiner Ehefrau Rosa, geb. Herz geboren. Die Volksschule und die Mittelschule besuchte ich in Nürnberg. Das Abitur bestand ich im Februar 1932 am Realreformgymnasium zu Nürnberg. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich am 3. August 1934 zu Erlangen, das Medizinische Staatsexamen beendete ich am 16. November 1937.